

## Metallic cylinder head gasket

Patent Number: EP0915272  
Publication date: 1999-05-12  
Inventor(s): HEILIG MARKUS DIPL-ING (DE)  
Applicant(s): FEDERAL MOGUL SEALING SYS SPA (DE)  
Requested Patent:  EP0915272, A3, B1  
Application Number: EP19980119058 19981008  
Priority Number(s): DE19971049053 19971106  
IPC Classification: F16J15/08  
EC Classification: F16J15/08C2  
Equivalents:  DE19749053, ES2209028T  
Cited patent(s): EP0459060; EP0465268

### Abstract

The metal gasket consists of first and second cover sheets (5, 6) spaced out from each other by a spacing plate (8). On the cylinder block side, there is a support (9) running round the combustion chamber aperture (2). The full beads (4, 7) to seal this aperture are radially spaced out from each other and differ in form as regards their width and height. The width of the support of the opposite beads is roughly equal to the sum of the width of the other bead and the support.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 915 272 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
03.12.2003 Patentblatt 2003/49

(51) Int Cl.7: F16J 15/08

(21) Anmeldenummer: 98119058.0

(22) Anmeldetag: 08.10.1998

### (54) Metallische Zylinderkopfdichtung

Metallic cylinder head gasket

Joint de culasse métallique

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT

(73) Patentinhaber: Federal-Mogul Sealing Systems  
GmbH  
57562 Herdorf (DE)

(30) Priorität: 06.11.1997 DE 19749053

(72) Erfinder: Hellig, Markus, Dipl.-Ing.  
57518 Betzdorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
12.05.1999 Patentblatt 1999/19

(56) Entgegenhaltungen:  
EP-A- 0 459 060 EP-A- 0 465 268

EP 0 915 272 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine metallische Flachdichtung, insbesondere Zylinderkopfdichtung von Brennkraftmaschinen, bestehend aus mindestens einem dem Zylinderkopf zugeordneten ersten Deckblech mit einer ersten Vollsicke und mindestens einem dem Zylinderblock zugeordneten zweiten Deckblech mit einer zweiten Vollsicke, wobei die Vollsicken eine Brennraumöffnung umgeben und einer zwischen dem ersten und zweiten Deckblech angeordneten Distanzplatte, welche auf der der ersten oder der zweiten Vollsicke zugeordneten Fläche Abstutzmittel aufweist, wobei die erste und zweite Vollsicke radial versetzt zueinander angeordnet sind, derart, daß die dem Abstutzmittel gegenüberliegende Vollsicke mit ihrer Sicken spitze am Randbereich des Abstutzmittels und mit einem der Brennraumöffnung benachbarten Sickenfuß innerhalb der radialen Erstreckung des Abstutzmittels angeordnet ist.

[0002] Bei thermisch hochbeanspruchten Brennkraftmaschinen treten zwischen Zylinderkopf und Zylinderblock große Wärmeausdehnungen auf. Auch bei Motoren, bei denen der Zylinderblock und der Zylinderkopf aus gleichen Materialien, z.B. aus Aluminium, bestehen, treten im Zylinderkopf höhere Temperaturen als im Zylinderblock auf, was dazu führt, daß die Zylinderköpfe sich starker ausdehnen. Werden unterschiedliche Materialien verwendet, so ist die Relativbewegung noch größer. Bei einem Motorblock aus Gußeisen und einem Zylinderkopf aus Aluminium ist eine hohe Relativbewegung vorprogrammiert.

[0003] Die Abdichtung des Fugenspaltes zwischen Zylinderblock und Zylinderkopf obiger Brennkraftmaschinen erfolgt über laminierte Stahldichtungen, die je nach Anforderung unterschiedlich konstruiert sind. Es sind Konstruktionen bekannt, bei denen zwischen zwei elastischen Deckblechen eine Distanzplatte angeordnet ist. Um die Brennraumöffnungen zu strecken, sind die Vollsicken, wobei die Vollsicken symmetrisch zur Distanzplatte angeordnet sind. Die EP 0 306 766 A1 offenbart ein solches Dichtungskonzept. Um die Vollsicken vor dynamischen und thermischen Belastungen zu schützen, sind um die Brennraumöffnungen Abstutzmittel für die Sicken vorgesehen.

[0004] Bei Motoren mit einem sehr schmalen Trennbereich zwischen benachbarten Brennraumöffnungen hat sich obige Konstruktion nicht bewährt, da aufgrund der engen Platzverhältnisse keine symmetrische Anordnung der Abstutzmittel und Vollsicken möglich ist.

[0005] Um dieses Problem zu beseitigen wurde bereits vorgeschlagen, die Vollsicken der Deckbleche radial zueinander zu versetzen und die Abstutzmittel jeweils nur auf einer Seite der Distanzplatte oder der Deckbleche anzubringen. Die EP 0 465 268 A 1 offenbart eine solche Dichtung von der der Anmeldegegenstand ausgeht. Es hat sich gezeigt, daß der unsymmetrische Aufbau der Dichtung in Verbindung mit dem aus unter-

schiedlichen Materialien gefertigten Zylinderkopf- und Zylinderblock zu Gasundichtigkeiten führt, da die Funktionselemente wie Abstutzmittel und Vollsicken Beschädigungen an den abdichtenden Bauteilen hervorrufen.

- 5 [0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, gattungsgemäß Flachdichtungen dahingehend zu verbessern, daß ihre Funktionselemente individuell auf die unterschiedlichen Werkstoffe der Motorenbauteile abgestimmt sind, so daß Bauteilbeschädigungen weitgehend vermieden werden. Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dokumentiert.
- 10 [0007] Durch die Veränderung der Sickengeometrie der einzelnen Deckbleche wird die Flächenpressung im Bereich des Abstutzmittels reduziert. Durch die relativ breite Vollsicke ist sichergestellt, daß z.B. bei einem Zylinderkopf aus Leichtmetall keine Eingravuren in den Zylinderkopf entstehen. Durch die Anordnung der Sickenfüße der ersten und zweiten Vollsicke in der gleichen Ebene ist gleichzeitig sichergestellt, daß die an dieser Stelle eingeleitete Flächenpressung kein Kippmoment erzeugt.
- 15 [0008] Je nach Anwendungsfall kann es von Vorteil sein, die kopfseitige Deckblechlage aus einem anderen Werkstoff und in einer anderen Blechstärke auszuführen, wobei durch Reduzierung der Vollsickenhöhe eine Totaldeformation der Vollsicke erreichbar ist, ohne daß die Flächenpressung den maximal zulässigen Wert übersteigt.
- 20 [0009] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen:
- 25 Fig 1 Draufsicht einer erfundungsgemäß Flachdichtung
- 30 Fig. 2 Ansicht gemäß Schnittlinie II - II der Fig. 1
- 35 Fig. 3 Ansicht einer alternativen Flachdichtung gemäß Fig. 2

- 40 [0010] Die in der Fig. 1 dargestellte Flachdichtung (1) dient zur Abdichtung des Dichtspaltes zwischen dem Zylinderkopf und dem Zylinderblock einer Brennkraftmaschine. Die Flachdichtung (1) enthält mehrere Brennraumöffnungen (2), die über Vollsicken (3, 4) in den Deckblechen (5, 5', 6) abgedichtet werden (Fig. 2). Bei vielen Motoren sind die Materialien von Zylinderkopf und Zylinderblock unterschiedlich. Die erfundungsgemäß Flachdichtung (1) trägt diesem Umstand Rechnung und ist deshalb im konstruktiven Aufbau unsymmetrisch aufgebaut. Das Deckblech (5, 5') ist bei einem Motor mit einem Leichtmetall-Zylinderkopf und einem Grauguß-Motorblock zylinderkopfseitig angeordnet. Die Sicken spitze (7) des Deckbleches korrespondiert mit einer Distanzplatte (8), welche zylinderblockseitig ein um den Brennraum (2) umlaufendes Abstutzmittel (9) aufweist. Während ein Sickenfuß (10) der Vollsicke (3) in der Ebene

ne des Abstützmittels (9) angeordnet ist, erstreckt sich die Sickenspitze (7) etwa am Randbereich des Abstützmittels (9). Die Vollsicke (4) des Deckbleches (6) ist so angeordnet, daß die Sickenspitze (11) radial versetzt zur Sickenspitze (7) verläuft. Um eine optimale Anpassung der Vollsicke (3) an den Zylinderkopf (nicht dargestellt) zu erzeugen, ohne daß Beschädigungen zu erwarten sind, ist die Vollsicke (3) so ausgelegt, daß ihre Breite B aus der Summe der Breite der Vollsicke (4) und des Abstützmittels (9) sich ergibt, wobei die Sickenfüße (10', 10'') in der gleichen Ebene E angeordnet sind. [0011] In der Fig 3 ist ein besonders dünnes Deckblech (5') dargestellt. Mit einer solchen Konstruktion läßt sich die Vollsicke (3') nahezu bis zur totalen Deformation verpressen, ohne daß die Pressungswerte am Zylinderkopf zu groß werden.

[0012] Basis für die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe ist die Erkenntnis, daß gerade der mehrlagige Aufbau der Flachdichtung die Möglichkeit bietet, Kopf- und Blockseite der Flachdichtung (1) jeweils auf die Gegebenheiten des korrespondierenden Zylinderblocks und Zylinderkopf anzupassen. Die Lösung ist ein völlig neuer Auslegungsansatz der Flachdichtung (1) im Vergleich zum Stand der Technik. Vollsicken (3, 4) und Abstützmittel (9) sind auf die Motorbauteile abgestimmt und vollkommen unsymmetrisch zueinander angeordnet.

#### Patentansprüche

- Metallische Flachdichtung, insbesondere Zylinderkopfdichtung (1) von Brennkraftmaschinen, bestehend aus mindestens einem dem Zylinderkopf zugeordneten ersten Deckblech (5,5') mit einer ersten Vollsicke (3,3') und mindestens einem dem Zylinderblock zugeordneten zweiten Deckblech (6) mit einer zweiten Vollsicke (4), wobei die Vollsicken (3,3',4) eine Brennraumöffnung (2) umgeben und einer zwischen dem ersten und zweiten Deckblech (5,5',6) angeordneten Distanzplatte (8), welche auf der der ersten (3,3') oder der zweiten (4) Vollsicke zugeordneten Fläche Abstützmittel (9) aufweist, wobei die erste und zweite Vollsicke (3,3',4) radial versetzt zueinander angeordnet sind, derart, daß die dem Abstützmittel (9) gegenüberliegende Vollsicke (3,3') mit ihrer Sickenspitze (7) am Randbereich des Abstützmittels (9) und mit einem der Brennraumöffnung (2) benachbarten Sickenfuß (10) innerhalb der radialem Erstreckung des Abstützmittels (9) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite (B) der dem Abstützmittel (9) gegenüberliegenden Vollsicke (3,3') der Summe aus der Breite der anderen Vollsicke (4) und des Abstützmittels (9) entspricht und daß der der Brennraumöffnung (2) abgewandte Sickenfuß (10', 10'') der ersten und zweiten Vollsicke (3,3',4) außerhalb der radialem Erstreckung des Abstützmittels (9) in

der gleichen Ebene (E) angeordnet ist.

- Metallische Flachdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe (H) und Breite (B) der dem Abstützmittel (9) gegenüberliegenden Vollsicke (3) nach der Formel  $0,02 \leq H/B \leq 0,1$  ausgebildet ist
- Metallische Flachdichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und zweite Deckblech (5, 5', 6) aus verschiedenen Werkstoffen gebildet ist
- Metallische Flachdichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vollsicken (3, 4) des ersten und zweiten Deckbleches (5,5',6) unterschiedliche Höhen aufweisen.
- Metallische Flachdichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechstärken des ersten und zweiten Deckbleches (3, 4) unterschiedlich ausgebildet sind
- Metallische Flachdichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechstärke des ersten Deckbleches (5, 5') kleiner als die Blechstärke des zweiten Deckbleches (6) ausgebildet ist

#### Claims

- Metallic flat gasket, in particular a cylinder head gasket (1) of internal combustion engines, comprising at least one first cover sheet (5, 5'), assigned to the cylinder head, with a first full bead (3, 3') and at least one second cover sheet (6), assigned to the cylinder block, with a second full bead (4), the full beads (3, 3', 4) surrounding a combustion chamber opening, and a distance plate (8) disposed between the first and second cover sheet (5, 5', 6), which distance plate has support means (9) on the face assigned to the first (3, 3') or to the second (4) full bead, the first and second full bead (3, 3', 4) being disposed radially offset relative to each other in such a manner that the full bead (3, 3') with its bead peak (7) situated opposite the support means (9) is disposed at the edge region of the support means (9) and with a bead foot (10) adjacent to the combustion chamber opening (2) within the radial extension of the support means (9), characterised in that the width (B) of the full bead (3, 3') situated opposite the support means (9) corresponds to the sum of the width of the other full bead (4) and of the support means (9) and in that the bead foot (10, 10') orientated away from the combustion chamber opening (2) of the first and second full bead (3, 3', 4) is disposed outwith the radial extension of the

- support means (9) in the same plane (E).
2. Metallic flat gasket according to claim 1, characterised in that the height (H) and width (B) of the full bead (3) situated opposite the support means (9) is formed according to the formula  $0.02 \leq H/B \leq 0.1$ .
3. Metallic flat gasket according to claim 1 and 2, characterised in that the first and second cover sheet (5, 5', 6) is formed from different materials.
4. Metallic flat gasket according to claims 1 to 3, characterised in that the full beads (3, 4) of the first and second cover sheet (5, 5', 6) have different heights.
5. Metallic flat gasket according to claims 1 to 4, characterised in that the sheet metal thicknesses of the first and second cover sheet (3, 4) are formed so as to be different.
6. Metallic flat gasket according to claims 1 to 5, characterised in that the sheet metal thickness of the first cover sheet (5, 5') is configured to be smaller than the sheet metal thickness of the second cover sheet (6).
- pui (9) dans le même plan (E).
2. Garniture plate métallique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la hauteur (H) et la largeur (B) du jonc complet (3) opposé aux moyens d'appui (9) sont réalisées selon la formule  $0,02 \leq H/B \leq 0,1$ .
3. Garniture plate métallique selon la revendication 1 et 2, caractérisée en ce que les première et deuxième tôles de protection (5, 5', 6) sont réalisées dans différents matériaux.
4. Garniture plate métallique selon les revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les joncs complets (3, 4) des première et deuxième tôles de protection (5, 5', 6) présentent des hauteurs différentes.
5. Garniture plate métallique selon les revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les épaisseurs de tôle des première et deuxième tôles de protection (3, 4) sont réalisées différemment.
6. Garniture plate métallique selon les revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'épaisseur de tôle de la première tôle de protection (5, 5') est inférieure à l'épaisseur de tôle de la deuxième tôle de protection (6).

#### Revendications

1. Garniture plate métallique, en particulier un joint de culasse (1) pour moteurs à combustion interne, comprenant au moins une première tôle de protection (5, 5') associée à la culasse avec un premier jonc complet (3, 3') et au moins une deuxième tôle de protection (6) associée au bloc-cylindres avec un deuxième jonc complet (4), les joncs complets (3, 3', 4) entourant un orifice de chambre d'explosion (2), et une plaque d'espacement (8) disposée entre les première et deuxième tôles de protection (5, 5', 6), la plaque présentant des moyens d'appui (9) sur la surface associée aux premier (3, 3') et deuxième (4) joncs complets, les premier et deuxième joncs complets (3, 3', 4) étant disposés de façon décalés l'un par rapport à l'autre de telle sorte que le jonc complet (3, 3') opposé aux moyens d'appui est disposé avec sa pointe de jonc (7) au bord des moyens d'appui (9) et avec une base de jonc (10) adjacente à l'orifice de chambre d'explosion (2) à l'intérieur de l'étendue radiale des moyens d'appui (9), caractérisée en ce que la largeur (B) du jonc complet (3, 3') opposé aux moyens d'appui (9) correspond à la somme composée de la largeur de l'autre jonc complet (4) et des moyens d'appui (9) et en ce que la base de jonc (10', 10'') détournée de l'orifice de chambre d'explosion (2) des premier et deuxième joncs complets (3, 3', 4) est disposée à l'extérieur de l'étendue radiale des moyens d'appui (9).

FIG. 1

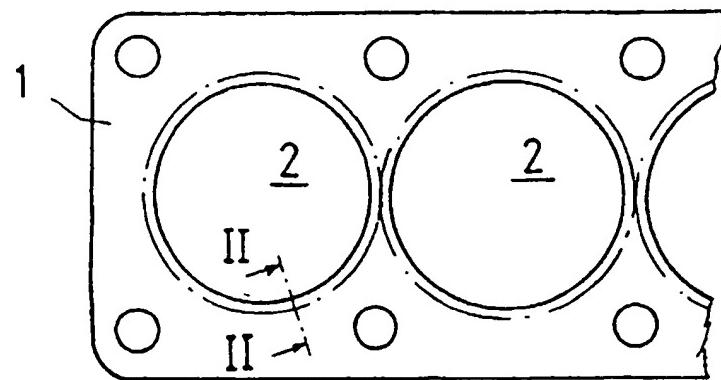


FIG. 2

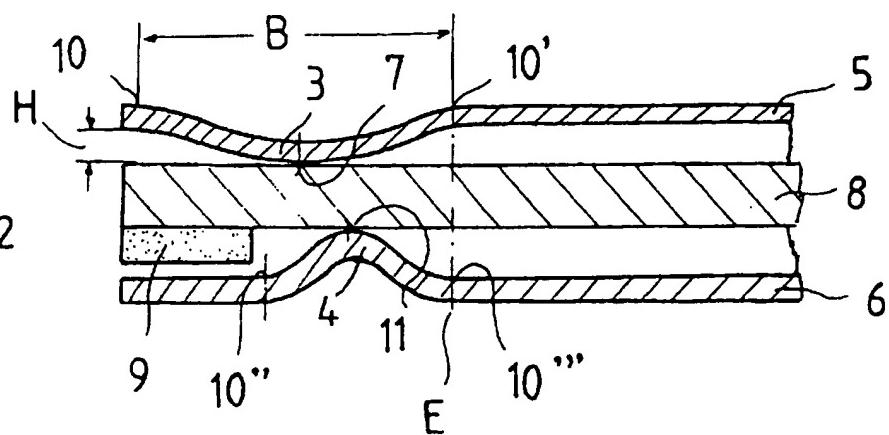


FIG. 3

